

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND

DEUTSCHES
PATENTAMT(12) **Offenlegungsschrift**
(11) **DE 37 29 765 A1**

(51) Int. Cl. 4:

B60R 13/08

G 10 K 11/16

(71) Anmelder:

Bayerische Motoren Werke AG, 8000 München, DE

(72) Erfinder:

Freymann, Raymond, Dr., 8057 Eching, DE; Stricker, Klaus, 8000 München, DE; Beer, Rainer, 8044 Unterschleißheim, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE-AS 16 80 841

DE-GM 18 23 527

DE-GM 17 18 420

US 30 92 204

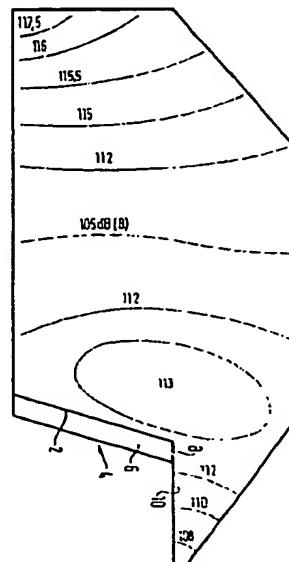
DE-Buch: F. Trendelenburg, Einführung in die Akustik, Springer-Verlag 1961;

DE-Buch: E. Meyer, Physikalische und technische Akustik, Vieweg Verlag 1979;

DE-Buch: B. Braune, Funktionen und physikalische Gesetze der Materialien zur Luftschallisolation und Absorption, 4. Unikeller-Konferenz, 2. Teil 1975;

(54) Schallabsorptionssystem

Es wird ein Schallabsorptionssystem für Fahrzeuge vorgeschlagen, bei dem im Bereich der Hecktrennwand (2) eine Batterie (4) von Helmholtz-Resonatoren (6) angeordnet ist. Diese Batterie enthält das zur wirksamen Schalldämpfung im tieffrequenten Bereich erforderliche Luftvolumen und ist gleichwohl platzsparend untergebracht.



1 Patentansprüche

1. Schallabsorptionssystem für Fahrzeuge, insbesondere PKW, dadurch gekennzeichnet, daß eine Batterie (4) in Flachbauweise von in einer Reihe angeordneten Helmholtz-Resonatoren aus topfförmigen, an einem Ende mit einer Öffnung (8) versehenen Hohlkörpern (6) längs mindestens einer Trennwand (2) der Fahrzeugkarosserie angeordnet ist.

2. Schallabsorptionssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die topfförmigen Hohlkörper (6) rechteckigen, quadratischen oder kreisförmigen Querschnitt aufweisen und stehend mit der Öffnung (8) nach oben weisend angeordnet sind.

3. Schallabsorptionssystem nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Batterie (4) hinter den Rücksitzen längs der Hecktrennwand (2) des Fahrzeugs angeordnet ist und daß die Öffnungen der Hohlkörper (6) in die Hutablage (10) integriert sind.

4. Schallabsorptionssystem nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorderwand der Batterie die Hecktrennwand des Fahrzeugs bildet.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Schallabsorptionssystem für Fahrzeuge, insbesondere PKW.

Für die Schallabsorption sind sogenannte "Helmholtz-Resonatoren" bekannt (s. z. B. F. Trendelenburg "Einführung in die Akustik", Springer Verlag 1961; E. Meyer "Physikalische und technische Akustik", Vieweg Verlag 1979; B. Braune "Funktionen und physikalische Gesetze der Materialien zur Luftschanllisolierung und Absorption", 4. Unikeller-Konferenz, 2. Teil, 1975).

Die in den genannten Literaturstellen beschriebenen Bauarten von Helmholtz-Resonatoren eignen sich zur Schallabsorption in höheren Frequenzbereichen ($f > 120$ Hz). Ein wirksamer Einsatz von Helmholtz-Resonatoren im tiefen Frequenzbereich ($f < 80$ Hz) ist wegen des hierbei erforderlichen, verhältnismäßig großen Luftvolumens im Kraftfahrzeug problematisch.

Andererseits ist ein Schallabsorptionssystem für tiefere Frequenzen (60–80 Hz) bei komfortablen Fahrzeugen wünschenswert, da in der Praxis in diesem Frequenzbereich Hohlraumresonanzen auftreten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Schallabsorptionssystem für Kraftfahrzeuge zu schaffen, das einerseits wirksam im tiefen Frequenzbereich ($f < 80$ Hz) arbeitet und andererseits ungeachtet des großen erforderlichen Luftvolumens platzsparend untergebracht ist.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Von besonderem Vorteil ist die Anwendung des Schallabsorptionssystems nach der Erfindung bei komfortablen PKW, insbesondere in der Ausgestaltung mit der Anordnung der flachbauenden Batterie von Helmholtz-Resonatoren "stehend" hinter den Rücksitzen längs der Hecktrennwand, wobei die Vorderseite der Batterie vorzugsweise die Hecktrennwand bildet. Bei einer solchen Anordnung wird der Schall in einer Zone absorbiert, in welcher der Schalldruck in der Praxis besonders hoch ist. Dies erhöht den Geräuschkomfort

erheblich. Ferner wird bei der beschriebenen bevorzugten Anordnung hinter der Hecktrennwand nur ein Minimum an nutzbarem Raum der Karosserie für die Schallabsorption verbraucht.

5 Die Erfindung ist im folgenden anhand schematischer Zeichnungen an einem Ausführungsbeispiel mit weiteren Einzelheiten näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Schnitt durch eine Fahrgastzelle eines PKW mit einem schematisch angeordneten Schallabsorptionssystem gemäß der Erfindung;

Fig. 2 eine schematisierte perspektivische Ansicht eines Schallabsorptionssystems nach der Erfindung und

Fig. 3 ein Meßdiagramm, in dem der Schalldruck über der Frequenz vergleichsweise für ein herkömmliches Fahrzeug und für ein mit dem Schallabsorptionssystem nach der Erfindung ausgerüstetes Fahrzeug aufgezeichnet sind.

Die in Fig. 1 schematisch dargestellte Fahrgastzelle einer PKW-Karosserie weist im Bereich der Hecktrennwand ein Schallabsorptionssystem mit einer in Fig. 1 im Querschnitt gezeichneten Batterie 4 von Helmholtz-Resonatoren 6 auf.

Im einzelnen ist die Gestalt dieser Helmholtz-Resonatoren aus Fig. 2 ersichtlich. Jeder Helmholtz-Resonator 6 ist von einem topfförmigen Hohlkörper mit rechteckigem Querschnitt und einer oberen Öffnung 8 gebildet. Gemäß Fig. 1 ist diese obere Öffnung 8 in die Hutablage 10 integriert. Die Vorderwand der Batterie 4 aus Helmholtz-Resonatoren 6 bildet die Hecktrennwand 2.

30 In Fig. 1 sind Kurven eingetragen. Die an diesen Kurven befindlichen Zahlen bezeichnen die jeweilige Größe des Schalldruckes in der tiefen Frequenzbereichsform bei 75 Hz für einen bestimmten PKW. Aus der Schalldruckverteilung ist ersichtlich, daß ein sehr hoher Schalldruck mit dem Wert 113 im Bereich der Hecktrennwand 2 auftritt. Von daher ist es besonders sinnvoll, die Batterie 4 in den Bereich des Hecks der Fahrzeugkarosserie zu legen.

Fig. 1 macht auch deutlich, daß das Schallabsorptionssystem nach der Erfindung einerseits das vergleichsweise große, zur Schallabsorption im tiefen Frequenzbereich erforderliche Luftvolumen unterbringt und andererseits hierzu nur ein Minimum an nutzbarem Raum (Kofferraum) aufgewendet ist.

Bei dem gezeigten Beispiel sind auch Abmessungen in mm eingetragen; das Gesamt-Luftvolumen der gezeigten Batterie 4 mit insgesamt elf Helmholtz-Resonatoren 6 liegt in der Größenordnung von 35 Liter. Dabei wird ein lediglich ca. 10 cm tiefer Raum verbraucht.

In der Fig. 3 stellt die durchgezogene Kurve den Schalldruck über der Frequenz bei einem wie beschrieben mit einem Schallabsorptionssystem ausgerüstetem Fahrzeug und die gestrichelte Kurve den Schalldruck bei einem Fahrzeug ohne Schallabsorptionssystem dar.

55 Es ist ersichtlich, daß der Schalldruck und damit die Geräuschbelästigungen durch tiefen Frequenz Geräusche bei einem Fahrzeug, das mit einem Schallabsorptionssystem nach der Erfindung ausgerüstet ist, erheblich niedriger ist als bei einem Fahrzeug ohne ein solches Absorptionssystem.

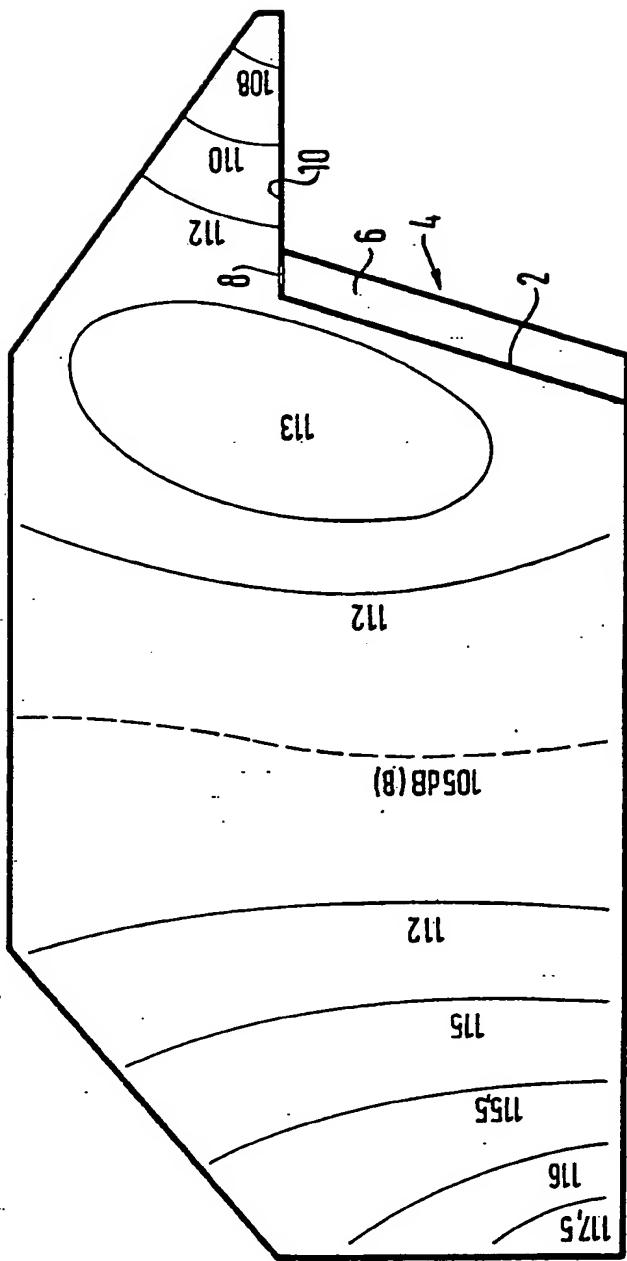
Num.
Int. C.
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

Fla. : 61:1
37 29 765
B 60 R 13/08
5. September 1987
16. März 1989 6

1/3

3729765

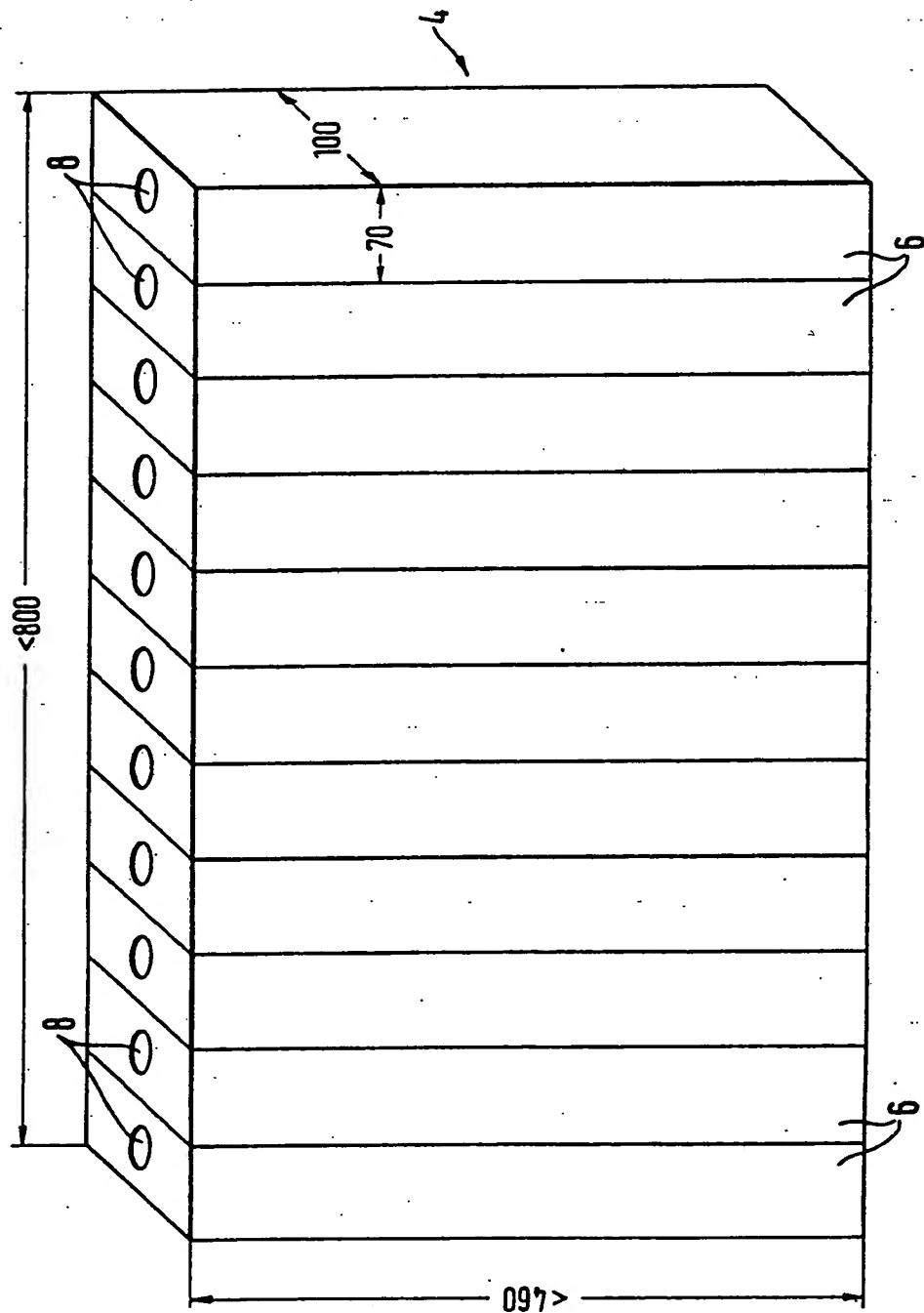
Fig. 1



2/3

3729765

Fig. 2



3729765

8

3/3

Fig. 3

